



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11315362 A

(43) Date of publication of application: 16.11.99

(51) Int. Cl.

C23C 8/20

(21) Application number: 11094955

(22) Date of filing: 01.04.99

(30) Priority: 04.04.98 DE 98 19815233

(71) Applicant: ALD VACUUM TECHNOL GMBH

(72) Inventor: PREISSER FRIEDRICH
SCHMITZ GUENTER

(54) VACUUM CARBURIZING METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a simple method for carburizing using inexpensive propane as a carbon donor and evading the contamination of a device and a suction pump caused by the concentrated decomposed products of the propane.

SOLUTION: This is a vacuum carburizing method in

which, when executing vacuum carburizing under a treating gas, steel is carburized at about 250°C under the gas pressure up to about 220 mbar in a low vacuum using propane as a carbon donor, the propane is mixed with gaseous hydrogen in a ratio of about (1:1) to about (1:2) and at this time, the suction of the decomposed products of the propane is executed by using a pump stand connected to a treating chamber.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Patent Office

Patent Office

Patent Office

Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patent Office

Patent Office

Patent Office

Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-315362

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) Int.Cl.⁸

C 2 3 C 8/20

識別記号

F I

C 2 3 C 8/20

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-94955

(22) 出願日 平成11年(1999)4月1日

(31) 優先権主張番号 1 9 8 1 5 2 3 3 . 7

(32) 優先日 1998年4月4日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 595039117

アー エル デー ヴァキューム テクノ

ロジーズ ゲゼルシャフト ミット ベシ

ュレングテル ハフツング

ドイツ連邦共和国 エルレンゼー リュッ

キングー シュトラーセ 12

(72) 発明者 フリードリヒ ブライサー

ドイツ連邦共和国 ビューディングン ア

ム ヘルンベルク 5

(72) 発明者 ギュンター シュミット

ドイツ連邦共和国 ハーナウ コペルニク

スシュトラーセ 12

(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 真空浸炭法

(57) 【要約】

【課題】 廉価なプロパンを炭素供与体として使用し、かつプロパンの濃縮された分解生成物による装置及び吸引ポンプの汚染を回避する浸炭のための特に簡単な方法を提供すること

【解決手段】 処理ガス下で真空浸炭するにあたり、低真空中で約20mbarまでのガス圧で炭素供与体としてプロパンを使用して約250℃の温度で鋼を浸炭する方法において、プロパンに水素ガスを約1:1~約1:2の割合で混入し、その際、プロパンの分解生成物の吸引を処理室と連結したポンプスタンドを用いて行うことを特徴とする真空浸炭法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理ガス下で真空浸炭するにあたり、低真空中で約20mbarまでのガス圧で炭素供与体としてプロパン（ C_3H_8 ）を使用して約250℃の温度で鋼を浸炭する方法において、プロパンに水素ガス（ H_2 ）を約1：1～約1：2（水素過剰）の割合で混入し、その際、プロパンの分解生成物の吸引を処理室と連結したポンプスタンドを用いて行うことを特徴とする真空浸炭法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、処理ガス下で真空浸炭するにあたり、低真空中で約20mbarまでのガス圧で、炭素供与体としてプロパン（ C_3H_8 ）を使用して約950℃の温度で浸炭する方法に関する。

【0002】すでに、炉中で高温で、炭化水素ガス、例えば天然ガス又はプロパンと単体酸素を含有する他の媒体、特に空気とを反応させることにより所定のガス雰囲気が生じるようなガス雰囲気中で、金属加工品を熱処理する方法、特に浸炭する方法は公知（DE4343927）であり、その際、この反応は炉中又は炉内の場合により発生装置又は触媒装置によって支持されて実施され、その際、必要な場合には付加的にこの雰囲気中に炭素水準を適当に調節するための富化剤（Anreicherungsmitel）が供給され、その際、少なくとも熱処理期間の間に少なくとも部分的に単体の（結合していない）酸素含有媒体の代わりに二酸化炭素（ CO_2 ）を雰囲気形成のために使用し、この場合二酸化炭素は、相応して少なく供給される酸素含有媒体の代わりに、反応して処理雰囲気になるのに適した量で、それぞれの反応装置又は炉に直接供給される。

【0003】さらに、水素（ H_2 ）及び一酸化窒素（CO）を含有する浸炭雰囲気中での800～1050℃での鉄加工品のガス浸炭法は公知（DE4110361）であり、この場合、浸炭室からガス分離装置を介して浸炭雰囲気を循環させて、CO含有フラクションを浸炭室中へ再供給することにより浸炭の大部分の時期の間に浸炭雰囲気を1/2よりも大きいCO対 H_2 比に維持し、この維持は、必要な場合に、独自のCO源からCOを平行して適当に添加することにより強化されるか、又はこ

の維持は独自のCO源からCOを適当に添加することによるだけで行われる。

【0004】引き続き、閉鎖可能な鋼製容器と、内部加熱室中にある加熱装置と、加熱室を通して循環流を生じさせるためのガス送風機ならびにガス導入装置を備えた、装入物（Charge）を熱処理するための真空炉は公知（DE3416902）であり、この場合、この加熱室はガス送風機を取り除くことにより閉鎖可能である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の根底をなす課題は、廉価なプロパンを炭素供与体として使用し、かつプロパンの濃縮された分解生成物による装置及び吸引ポンプの汚染を回避する浸炭のための特に簡単な方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記の課題は、本発明により、プロパンに水素ガスを1：1～約1：2の割合で混合し、その際、プロパンの分解生成物の吸引を、処理室と連結したポンプスタンドを用いて行うことにより解決される。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明は、多様な実施態様が可能である。プロパンと水素ガスとの有利な混合比の調査に関する若干の試験を次に記載する。

【0008】この試験のために、黒鉛管からのプロセスガスの適切な吸引は、ドイツ国特許（DE）第3416902号明細書による記載と同様にして、真空炉の処理室の硬質フェルト壁内へ行われる。さらに、ガス供給部はガス搬出管内へ取り付けられ、それにより他のを供給することができる。ガスの搬出部で釜壁部に240×240mmのサイズの鋼板が取り付けられており、この箇所タール沈殿物が濃縮される。タール濃縮を視覚的に評価することにより評点が算出される。

【0009】この試験において、2つの供与体のプロパンを使用した。両方のプロパン種はプロパン含有量が異なっている。

【0010】ガス種の分析、容量%で記載

【0011】

【表1】

物質	A	Hispano Suiza の記載	
		B	
プロパン	94.5	97.3	95.6
C3 プロペン	3.7	< 0.1	0.3
C2 エタン/ エテン	1.2	1.8	2.7
C1 メタン	< 0.1	< 0.1	
C4	0.6	0.8	1.4
ブタン/...			
>/= C5	< 0.1	< 0.1	

【0012】BのガスはほぼHispano Suizaのプロパンに一致する。

【0013】タール形成及び浸炭に関する水素の作用を試験するために、若干の試験において水素ガスを直接ガス搬出管内へ又はプロパンと一緒に直接加熱室内へ導入した。さらに、プロパン量も変化させた。

【0014】全ての試験において、最大20mbarの部分圧で3分のガス導入／1分のガス搬出－サイクルを選択した。

【0015】試験において、さらにガス搬出管及び凝縮板の温度を測定した。

【0016】一連の試験のための装入物：この試験の場合に小さな装入物か又は大きな装入物が利用される。

【0017】小さな装入物は、外径170mm、直径5

0mm、h 40mm、A 0.078m²、総表面積2.5m²の33個の歯車からなる。

【0018】この加工品はあらかじめ全て浸炭されており、繰り返し試験に使用した。

【0019】大きな装入物は、外径70mm、直径58mm、h 36mm、A 0.017m²、総表面積5m²を有する300個のボールベアリング保持器からなる。

【0020】この加工品は全て浸炭されておらず、繰り返し試験の後で交換された、つまり装入物は常に浸炭されていない。

【0021】結果：板上のタール凝結物は視覚的に観察されず、グループに分けられた。

【0022】

試験の記載：

試験番号1：

装入物： 小さい装入物 2.5m²の浸炭された加工品

C-プローブ (C-Probe) なし

処理経過： 加熱930℃／真空／40分

保持930℃／真空／25分

真空浸炭930℃／40分

拡散なし

冷却：2bar N₂ (窒素冷却)

ガス導入： 加熱室中でA13 1／分のプロパン

凝結板の評価：全体の板はタールで被覆され、廃ガスの排出箇所で著しい。

【0023】

試験番号2：

装入物： 小さい装入物 2.5m²の浸炭された加工品

C-プローブなし

処理経過： 加熱930℃／対流加熱／60分

保持930℃／真空／20分

プローブごとにH₂-導入

真空浸炭930℃／40分

冷却：2bar N₂ (窒素冷却)

ガス導入： 加熱室中でA13 1／分のプロパン＋ガス排出管で水素10.5 1／分

凝結板の評価：全体の板はタールで被覆され、廃ガスの排出箇所で著しい。衝突箇所カーボンブラック粒子も

見られた。

【0024】

試験番号3：

装入物： 5～6m²の新規の加工品の大きい装入物、約280個のギアシフ

トスリーブ

処理経過： 加熱960℃／対流加熱／90分

保持960℃／真空／40分

真空浸炭960℃／16分

拡散960℃／14分

低下：880℃／30分

冷却：2bar N₂ (窒素)

ガス導入： 加熱室中でA17 1／分のプロパン

凝結板の評価：タール被覆はガス排出箇所だけ、約70

【0025】

%の表面積はタール被覆が無くきれいだった。

試験番号4:

装入物: 小さな装入物 2.5m²の浸炭された加工品
C-プローブあり

処理経過: 加熱930℃/対流加熱/60分
保持930℃/真空/15分
真空浸炭930℃/40分
拡散930℃/5.5分
冷却: 2 bar N₂ (窒素)

ガス導入: 加熱室中でB13 1/分のプロパン+加熱室中で13 1/分の
水素

凝結板の評価: 全体の板はタールで薄く被覆された。炭 (0.35% C) = 0.6mm 縁部 C=0.7
ガスの排出箇所では、タール被膜は若干厚かった。7. プローブボルトで試験した。

【0026】浸炭作用: 処理に相応して標準的。AT 【0027】

試験番号5:

装入物: 大きな装入物、5m²の新規の加工品
4 C-プローブあり

処理経過: 加熱930℃/対流加熱/60分
保持930℃/真空/30分
真空浸炭930℃/40分
拡散930℃/60分
冷却: 2 bar N₂ (窒素)

ガス導入: 加熱室中でA4 1/分のプロパン+加熱炉中で13 1/分

凝結板の評価: 全体の板はタール被膜がない。炭は明らかに少ない。

【0028】浸炭作用: 装入物の縁部にある2 C-プローブは、処理に相応した標準的浸炭結果を示した。AT (0.35% C) 0.68mm及び縁部-C 0.81~0.83%。
【0031】水素が直接プロパンと一緒に加熱室中へ導入される場合に、水素は著しく影響を及ぼす。ガス排出管中での水素は著しい影響を及ぼさない。しかしながら浸炭作用はプロパンが著しく減少した場合に弱まる。

【0029】装入物の内部にある2 C-プローブは、減少した浸炭を示した。AT (0.35% C) 0.42~0.53mm及び縁部-C 0.42~0.50%。
【0032】さらに、タール凝結は温度に依存するだけではないのは明らかである。凝結板上にタールが凝結するが、釜壁部上でも同様に凝結する。この板は200~300℃の温度であり、釜壁部は約60℃である。タールは有利に衝突箇所でも有利に凝結し、熱いガス排出管中ではカーボンブラックの形であり、変向箇所でも有利に凝結する。

【0030】

【発明の効果】タール形成は装入物表面及びその表面の炭素吸収力に依存する。大きな装入物の場合、タール形